

**RANCANG BANGUN MODUL DEMODULATOR ASK DAN
PSK SEBAGAI ALAT PRAKTIKUM LABORATORIUM
TELEKOMUNIKASI**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
MARLITA INDAH SARI
0611 3033 0250**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

**RANCANG BANGUN MODUL DEMODULATOR ASK DAN
PSK SEBAGAI ALAT PRAKTIKUM LABORATORIUM
TELEKOMUNIKASI**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
MARLITA INDAH SARI
0611 3033 0250**

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003**

**R.A Halimatussa'diyah, S.T., M.Kom
NIP. 197406022005012002**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi**

**Ir. Ali Nurdin, M.T
M.Kom NIP. 196212071991031001**

**Ciksadan, S.T.,
NIP. 196809071993031003**

Motto

Bekerja Keraslah dalam mewujudkan cita-cita. Karena jika kita tidak bekerja keras, maka cita-cita kita hanya akan menjadi mimpi belaka

*Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,
maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhanlah kamu berharap (Q.S. Alam Nasyrat, ayat 6-8)*

Kupersembahkan untuk:

- ❖ *Ayah dan Ibu tercinta*
- ❖ *Kakak-kakak tersayang*
- ❖ *Seluruh keluarga Marlita*
- ❖ *Teman-teman kelas 6 TA*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MODUL DEMODULATOR ASK DAN PSK SEBAGAI ALAT PRAKTIKUM LABORATORIUM TELEKOMUNIKASI (2014 : xii + 72Halaman + Gambar +Tabel + Lampiran)

Marlita Indah Sari

0611 3033 0250

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAMSTUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Mengingat pentingnya modulasi digital dalam meningkatkan kualitas praktikum khususnya di Laboratorium Telekomunikasi, khususnya pada mata kuliah Teknik Transmisi. Sehingga dibutuhkan sebuah Modul Demodulator ASK dan PSK. Demodulator digunakan untuk memperoleh kembali sinyal informasi dari sinyal carrier yang telah mengalami proses demodulasi. Keluaran dari suatu modulator berupa sinyal analog. Untuk mengubah sinyal analog kedalam sinyal digital digunakan demodulator. Demodulator ASK dan PSK merupakan rangkaian yang berfungsi untuk menerima sinyal ASK dan sinyal dari modulator ASK dan PSK dan mendemodulasikannya kebentuk sinyal informasinya kembali, melalui proses demodulasi dengan cara ASK dan PSK. Didalam demodulator ini terdapat rangkaian *Phase Locked Loop* (PLL), *Low Pass Filter* (LPF), dan *Schmitt Trigger*. Pada *Phase Locked Loop* terdapat *Detector Phase*, *Voltage Controlled Oscillator* (VCO), dan *Loop Filter*. Sinyal dari demodulator akan dideteksi oleh *Detector Phase*, selanjutnya akan dibangkitkan dan dikuatkan oleh VCO ,dan akan mengalami proses penyaringan oleh *Loop Filter*. Selanjutnya sinyal pembawa tersebut akan mengalami proses filter oleh LPF, pada bagian inilah sinyal informasi mulai terbentuk. Pada *Schmitt Triiger* dihasilkan gelombang kotak yang sesuai dengan sinyal informasi.

(Kata kunci :Demodulator, *Amplitude Shift Keying*, *Phase Shift Keying*)

ABSTRACT

**THE DESIGN DEMODULATOR MODULE OF ASK AND PSK AS
PRACTICAL LABORATORY EQUIPMENT TELECOMMUNICATION
(2014: xii + 72Pages+ Image+Table+Appendix)**

Marlita Indah Sari

0611 3033 0250

**ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT
TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING STUDY
POLYTECHNIC STATESRIWIJAYA**

Demodulator is used for recovering the information signal from the carrier signal that has undergone the process of demodulation. The output of the modulator in the form of an analog signal. To convert analog signals into digital signals used demodulator. ASK and PSK demodulator is a circuit that functions to receive signals and signals from ASK and PSK and ASK modulator will make demodulation with signal information back into form, through the demodulation process by way of ASK and PSK. This demodulator circuit contained within the Phase Locked Loop (PLL), Low Pass Filter (LPF), and Schmitt Trigger. In Phase Detector Phase Locked Loop there, Voltage Controlled Oscillator (VCO), and Loop Filter. The signal from the demodulator will be detected by the Phase Detector, then raised and strengthened by the VCO, and will undergo a screening process by the Loop Filter. Furthermore, the carrier signal will experience the process by LPF filters. In Schmitt Trigger generated square wave corresponding to the information signal.

(Key words: Demodulator, *Amplitude Shift Keying* ,*Phase Shift Keying*)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Atas rahmat kesehatan, kesempatan dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul "***Rancang Bangun Modul Demodulator ASK dan PSK Sebagai Alat Praktikum Laboratorium Telekomunikasi*** " tepat waktu. Laporan akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dengan selesainya Laporan Akhir ini penulis mengucapkan terimakasih atas bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing:

1. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. selaku pembimbing I
2. Ibu R.A. Halimatussa'diyah, S.T., M.Kom. selaku pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang turut serta membantu penyelesaian Laporan akhir ini, diantaranya :

1. Bapak RD Kusumanto, S.T, M.M, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir.Ali Nurdin,M.T,selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ir.Siswandi,M.T,selaku Sekretaris Jurusan TeknikElektro.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi.
5. Seluruh dosen,staf, instruktur dan teknisi Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.
6. Kedua Orang tuaku dan keluarga tercinta yang selalu memberikan motivasi, kasih sayang dan do'anya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.
7. Teman-teman kelas 6TA angkatan 2011 yang telah banyak membantu dalam penyusunan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari sempurna .Oleh karena itu Kritik dan Saran yang bersifat membangun sangat diharapkan

oleh penulis demi kebaikan dan kesempurnaan Laporan ini di masa yang akan datang. Sehingga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca terutama mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Demikianlah yang dapat penulis sampaikan, semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LatarBelakang	1
1.2 TujuandanManfaat	2
1.2.1 Tujuan.....	2
1.2.2 Manfaat.....	2
1.3 RumusanMasalah	2
1.4 PembatasanMasalah	2
1.5 Metodologi Penulisan.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 KonsepDasar	5
2.2 Modulasi Digital	5
2.2.1 <i>Amplitude Shift Keying</i> (ASK)	6
2.2.2 <i>Phase Shift Keying</i> (PSK)	8
2.2.2.1 <i>Binary Phasa Shift Keying</i>	9
2.2.2.2 <i>Quadrature Phasa Shift Keying</i>	12
2.3 Demodulator	16
2.4 DeteksiSinyal	17
2.4.1 DetektorFase.....	17
2.4.2 Filter	19
2.4.3 <i>Voltage Controlled Oscillator</i> (VCO).....	20
2.5 <i>Low Pass Filter</i> (LPF)	20
2.6PemicuSchmitt.....	21
2.7 Dioda.....	24
2.8 Kapasitor	25
2.8.1 FungsiKapsitor	26
2.9 Resistor	26
2.10 Transistor	28

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Tujuan Perancangan	30
3.2 Perancangan Blok Diagram	31
3.3 Rangkaian	32
3.3.1 Gambar Rangkaian Modul Demodulator ASK dan PSK	32
3.3.2 Gambar <i>Layout</i> Modul Demodulator ASK dan PSK	33
3.3.3 Gambar Tata Letak Demodulator ASK dan PSK	34
3.4 Langkah Perancangan	35
3.4.1 Perancangan Elektronik	35
3.4.2 Perancangan Mekanik	36
3.5 Komponen dan alat Yang Digunakan	38
3.5.1 Daftar Komponen	38
3.5.2 Daftar Alat	39
3.6 Prinsip Kerja Rangkaian Demodulator	40
3.6.1 <i>Phase Locked Loop</i> (PLL)	40
3.6.2 <i>Low Pass Filter</i> (LPF)	40
3.6.3 <i>Schmitt Trigger</i>	40
3.6.4 Demodulator ASK	41
3.6.5 Demodulator PSK	42

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Alat	43
4.2 Tujuan Pengukuran	43
4.3 Alat-alat Pendukung Pengukuran	43
4.4 Langkah-langkah Pengukuran	47
4.4.1 Langkah Pengukuran pada Demodulator PSK	47
4.4.2 Langkah Pengukuran pada Demodulator ASK	48
4.5 Diagram Pengukuran	49
4.5.1 Titik Pengukuran pada Demodulator PSK <i>Hard Keying</i>	49
4.5.2 Titik Pengukuran pada Demodulator PSK <i>Soft Keying</i>	50
4.5.3 Titik Pengukuran pada Demodulator ASK <i>Hard Keying</i>	51
4.5.4 Titik Pengukuran pada Demodulator ASK <i>Soft Keying</i>	52
4.6 Data Pengukuran	53
4.6.1 Hasil Pengukuran pada Demodulator PSK <i>Hard Keying</i>	53
4.6.2 Hasil Pengukuran pada Demodulator PSK <i>Soft Keying</i>	56
4.6.3 Hasil Pengukuran pada Demodulator ASK <i>Hard Keying</i>	59
4.6.4 Hasil Pengukuran pada Demodulator ASK <i>Soft Keying</i>	62
4.7 Analisa Hasil Pengukuran Demodulator PSK	65
4.8 Analisa Hasil Pengukuran Demodulator ASK	68
4.9 Spesifikasi Modul	70

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN.....	xvi

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Syarat-syarat pada sistem BPSK.....	9
Tabel 2.2 Perbedaan Sudut Fase	14
Tabel 2.3 Tabel Kebenaran Modulasi 8 QPSK.....	15
Tabel 2.4 Kode Warna Resistor	27
Tabel 3.1 Daftar Komponen.....	37
Tabel 3.2 Daftar Alat.....	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bentuk Sinyal ASK	6
Gambar 2.2 Modulasi BASK untuk sebuah sinyal digital.....	7
Gambar 2.3 Bentuk spektrum dari sinyal termodulasi secara BASK.....	8
Gambar 2.4 Bentuk Sinyal PSK	9
Gambar 2.5 Diagram Sinyal BPSK.....	10
Gambar 2.6 Demodulasi Koheren	11
Gambar 2.7 Demodulator DPSK.....	12
Gambar 2.8 Diagram Modulasi QPSK.....	13
Gambar 2.9 Blok Diagram QPSK	14
Gambar 2.10 Diagram Modulasi 8 PSK.....	16
Gambar 2.11 Prinsip Kerja Demodulator.....	17
Gambar 2.12 Blok Diagram <i>Phase Detector</i>	18
Gambar 2.13 Rangkaian, dan Respon <i>Low Pass Filter</i> (LPF)	21
Gambar 2.14 Rangkaian <i>Schmitt Trigger</i>	23
Gambar 2.15 Bentuk Dioda Silikon	24
Gambar 2.16 Bentuk Dioda Germanium	25
Gambar 2.17 Kapasitor Elektrolit (ELCO)	25
Gambar 2.18 Resistor	27
Gambar 2.19 Jenis-jenis Transistor	28
Gambar 2.20 Bentuk Fisik dari Transistor BC 547.....	29
Gambar 3.1 Blok Diagram Demodulator ASK dan PSK.....	30
Gambar 3.2 Rangkaian Demodulator ASK dan PSK.....	31
Gambar 3.3 Layout Demodulator ASK dan PSK	32
Gambar 3.4 Tata Letak Demodulator ASK dan PSK	33
Gambar 3.5 Rancangan Box Modul Demodulator ASK dan PSK	36
Gambar 4.1 Catu Daya ± 15 V.....	43
Gambar 4.2 <i>Function Generator</i>	44
Gambar 4.3 Modul Demodulator ASK dan PSK.....	44
Gambar 4.4 Oscilloskop Digital.....	45
Gambar 4.5 Titik Pengukuran pada PSK (<i>Hard Keying</i>).....	48
Gambar 4.6 Titik Pengukuran pada PSK (<i>Soft Keying</i>).....	49
Gambar 4.7 Titik Pengukuran pada ASK (<i>Hard Keying</i>).....	50
Gambar 4.8 Titik Pengukuran pada ASK (<i>Soft Keying</i>)	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I	L1
Lampiran 2	Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II	L2
Lampiran 3	Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing I	L3
Lampiran 4	Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing II	L4
Lampiran 5	Surat Permohonan Peminjaman Alat	L5
Lampiran 6	Surat Rekomendasi Mengikuti Sidang LA	L6
Lampiran 7	Lembar Revisi Laporan Akhir	L7
Lampiran 8	Surat Penyerahan Alat	L8
Lampiran 9	Datasheet IC CD 4046	L9
Lampiran 10	Datasheet IC TL 084	L10
Lampiran 11	Datasheet LF 357	L11
Lampiran 12	Datasheet Transistor BC 547	L12